



実用新案登録願



(4,000円)



昭和55年 9月18日

特許庁長官 島田 春樹 殿

考案の名称 ^{セキ ソウ} 積層コイル

原特許出願の表示

考案者

住所 ^{チニウオウクニホンペン} 東京都中央区日本橋一丁目13番1号
^{トウキヨウデンキカガクコウギヨウ} ^{ナイ}
氏名 ^{タカ} 高 ^ヤ 谷 ^{ミノル} 稔 (外2名)
東京電気化学工業株式会社内

実用新案登録出願人

住所 ^{チニウオウクニホンペン} 東京都中央区日本橋一丁目13番1号
^{トウキヨウデンキカガクコウギヨウ}
名称 (306) 東京電気化学工業株式会社
代表者 ^ソ 素 ^ノ 野 ^{フタジ} 福次郎

国籍

代理人

住所 東京都中央区日本橋3丁目13番11号
油脂工業会館3階 (電話 273-6436番)
氏名 (6781) 井理士 倉内 基弘
(外1名)

55 13169 55-9-8

明 細 書

1. 考案の名称 積層コイル

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 複数の磁性体層の積層体の層間から層間へと全体として周回パターンを形成するように線状導体を延在させ、前記線状導体の少なくとも始端及び終端部分の周回パターン部分を覆う非磁性体層を設け、さらに前記始端及び終端に接続する外部端子を膜状に形成して成る開磁路形積層コイル。
- (2) 非磁性体層は線状導体の始端及び終端を覆う層と、磁性体の積層体の中間部分に形成される層とから成っていることを特徴とする第1項記載の積層コイル。

3. 考案の詳細な説明

本考案は積層コイルに関し、特に開磁路型コイルに近似した積層コイルに関する。

最近積層技術を応用した積層コイルが提案され

ている。積層コイルは磁性体層（フェライト粉末をペースト化して形成した層）とコイル形成用導体パターン（導体粉末をペースト化して印刷法で形成した線状パターン）とを交互積層して、導体パターンが磁性体層間から層間へと延長してコイルを形成するようにし、こうして得た積層体を高温で焼成して焼結体とし、外部端子を焼付ける。この積層コイルはコイル形成導電パターンの周囲がすべて磁性体に囲まれているために閉磁路構造を有する。換言すると、コイルに通電するときその周りに生じる磁束はほとんど全て磁性体の中を通る。このため、駆動電流が大きくなると磁性体は飽和し、例えば直流重畳時のインダクタンスは非常に小さくなる。

従つて、本考案は開磁路型の積層コイルを提供することを目的とする。本考案積層コイルは積層の過程で非磁性体層または低透磁率層を少なくとも2層、好ましくは3層設けて閉磁路ができる余地を出来るだけ減じたことにより直流重畳特性の良い積層コイルを提供する。少なくとも2層の非磁性

体層又は低透磁率層は積層コイルの表裏に形成され、しかもコイル形成用導体はこの層の面まで積層される。そして開磁路性をさらに増大させるために、積層体の中間部分の1個所にもう一層の非磁性体層又は低透磁率層を設けることもある。

以下図面に関連して本考案の積層コイルを詳細に説明する。本考案の積層コイルの各層の構成材料を先ず説明するに、磁性体層は電気絶縁性のフェライト磁性体粉末をブチラール樹脂等のバインダーでペースト化し、シート状に延ばすか、或いは印刷によりシートに形成した層であり、積層後に他の層と一緒に所定の温度で焼成されて焼結磁性体層とされる。非磁性体層は誘電体や通常の絶縁性セラミックスの粉末をブチラール樹脂等のバインダーで混練りしてシート状に延ばすか或いは印刷によりシートに形成した層である。コイル形成用の線状導体はPd、Ag-Pd等の耐熱性金属粉末をペースト化したものを印刷して形成する。なお各層間に熱歪や収縮歪の発生がないように素材を具体的に選択する必要がある。また以下の説明

は単一部品の製造を説明するが、多数の部品を並行的に同時製造する方が實際的であることに注意すべきである。

第1図に示すように、先ず非磁性体層1を形成する。その上に第2図に示すようにコイル形成用の導体2を線状に印刷し、その際に導体の左端aを非磁性体層1の左端に露出させる。第3図の工程へ移り、磁性体層4を導体2の一端を残して下層の左側へ印刷または積層する。次に第4図のように鉤形の導体5を導体2の末端へ接続するように印刷する。さらに第5図のように磁性体層6を今度は積層体の右半分に積層する。以下必要なターン数が得られるまで第2図から第5図までの工程を繰返すが、図を見易くするため反復工程は省略する。第6図の工程において、さらに導体5に接続する鉤形の導体7を印刷してその右端を積層体の右辺に引出す。その上にさらに層1と同様な非磁性体層8を印刷または積層して積層工程を終り、次に所定の高温で焼成して一体化した焼結体とする。次に第8図のように左右に露出する導体

を引出端 a、b に接続する外部端子 9、10 を例えば銀ペーストの焼付けで形成する。第 9 図は完成した積層コイルの立断面図である。この断面で磁路を検討すると、非磁性層 1、8 は g_1 、 g_2 、 g_3 、 g_4 の 4 個所に空隙相当の磁気抵抗を与える。従つて、この積層コイルは開磁路に近い磁路を有している。

第 10 図は本発明の変形例を示すもので、第 2 図から第 6 図までの工程を反復する中間段階で一層の非磁性体 12 を介在させ、他は第 1 図ないし第 8 図までの工程を行つて得た積層コイルである。本例によると、第 9 図に示した $g_1 \sim g_4$ に相当する個所の他に、 g_1 、 g_2 にも空隙を有する積層コイルとなるから、等価的には第 11 図の開磁路コイルが得られる。

従つて、本考案の積層コイルによると、直流重畳特性のすぐれた積層コイルが提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図ないし第 8 図は本考案の第 1 実施例によ

る積層コイルの製造するための順次工程を示す平面図、第9図は同積層コイルの断面図、第10図は本考案の第2実施例による積層コイルの断面図、及び第11図は等価的に示した本考案の積層コイルの正面図である。図中主な部分は次の通りである。

1、8、12：非磁性体層

4、6：磁性体層

2、5、7：コイル形成用導体

9、10：外部端子

代理人の氏名 倉 内 基 弘



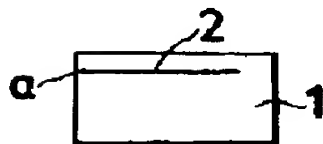
同 倉 橋 英



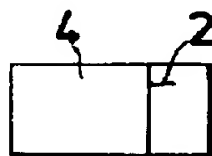
第 1 圖



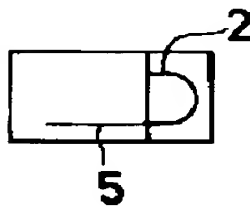
第 2 圖



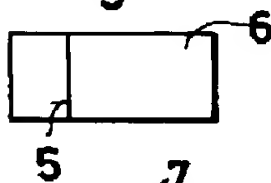
第 3 圖



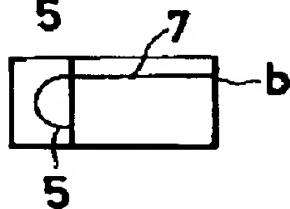
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



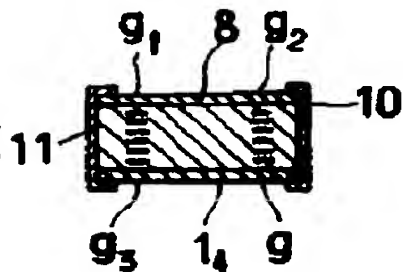
第 7 圖



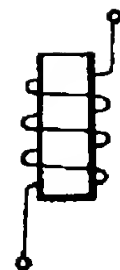
第 8 圖



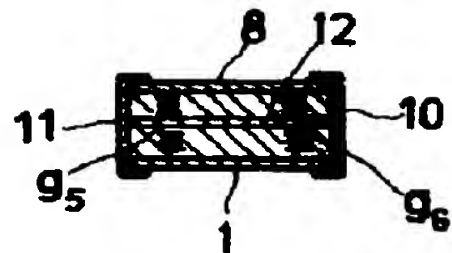
第 9 圖



第 11 圖



第 10 圖



添附書類の目録

／ (1) 明 細 書	1	通
／ (2) 図 面	1	通
／ (3) 委 任 状	1	通

前記以外の考案者または代理人

考 案 者

住 所 チユウオウクニホンバシ
東京都中央区日本橋一丁目13番1号
トウキョウケンキカガクコウギョウ ナイ
東京電気化学工業株式会社内

氏 名 イケ 池 タ 田 フキ 次 オ 男

同

住 所 同 上
氏 名 サ 佐 サ 々 キ 本 セイ 誠 ジ 治

代 理 人

住 所 東京都中央区日本橋3丁目13番11号
油脂工業会館3階 (電話 273-6436 番)

氏 名 (7563) 弁理士 倉 橋 咲



55918

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.